

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.


Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

VOICE/DATA IDENTIFICATION DEVICE

Patent Number: JP3250961
Publication date: 1991-11-08
Inventor(s): SUGINO YUKIMASA
Applicant(s):: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Requested Patent:  JP3250961
Application Number: JP19900049951 19900228
Priority Number(s):
IPC Classification: H04M11/06 ; G10L3/00 ; G10L9/12
EC Classification:
Equivalents: JP2609737B2

Abstract

PURPOSE: To identify an input signal effectively by providing an identification result output part discriminating finally whether the input signal is a voice signal or a voice band data signal depending on the result of discrimination of a power discrimination section and a zero cross number discrimination section and outputting the result.

CONSTITUTION: A PCM signal subject to compression coding inputted to a voice/data identification device is converted into a linear coding PCM signal at a linear conversion section 1 and the result is inputted respectively to a power discrimination section 2 and a zero cross number discrimination section 3. The power discrimination section 2 discriminates whether the input signal is a voice signal or a voice band data signal depending on the inter-block power ratio and outputs the result of discrimination. Moreover, the zero cross number discrimination section 3 discriminates whether the input signal is a voice signal or a voice band data signal depending on the zero cross number and outputs the result of discrimination. Then an AND circuit 6 ANDs the output of the power discrimination section 2 with the output of the zero cross number discrimination section 3 and outputs the result of discrimination as to whether the input signal is a voice signal or a voice band data signal.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A)

平3-250961

⑤ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)11月8日

H 04 M 11/06
G 10 L 3/00
9/123 0 1 A
3 0 1 A7117-5K
8842-5D
8842-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 音声/データ識別器

⑯ 特 願 平2-49951

⑰ 出 願 平2(1990)2月28日

⑱ 発 明 者 杉 野 幸 正 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社通信システム研究所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 早瀬 憲一

明 細 書

1. 発明の名称

音声/データ識別器

2. 特許請求の範囲

(1) 入力信号が音声信号であるか音声帯域データ信号であるかをブロック間電力比により判定する電力判定部と、

入力信号が音声信号であるか音声帯域データ信号であるかを零交差数により判定する零交差数判定部と、

前記電力判定部と零交差数判定部の判定結果から、入力信号が音声信号であるか音声帯域データ信号であるかを最終的に判定し、その結果を出力する識別結果出力部とを備えたことを特徴とする音声/データ識別器。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、電話回線で伝送される信号を音声信号と音声帯域データ信号とに識別する音声/データ識別器に関するものである。

(従来技術)

第2図はDSPインプリメンティッドスピーチ/ボイスバンドデータディスクリミネータ、IEEEグローバルテレコミュニケーションズコンファレンスアンドイクジビション(A DSP Implemented Speech/Voiceband Data Discriminator, IEEE Global Telecommunications Conference & Exhibition, 1988, pp.43.5.1-43.5.9)に示された従来の音声/データ識別器を示す構成図であり、図において、1はA則などにより圧縮符号化された入力信号をリニア符号化PCM信号に変換するリニア変換部、33はリニア変換部1の出力の出力信号のうち高周波帯域成分を通過させる高域通過フィルタ、34はリニア変換部1の出力信号のうち低周波帯域成分を通過させる低域通過フィルタ、35はリニア変換部1の出力の差分信号を算出する差分信号算出部I、36は高域通過フィルタ33の出力の差分信号を算出する差分信号算出部II、37は低域通過フィルタ34の出力の差分信号を算出する差分信号算

出部Ⅲ、38はリニア変換部1、高域通過フィルタ33、低域通過フィルタ34、差分信号算出部Ⅰ(35)、差分信号算出部Ⅱ(36)、差分信号算出部Ⅲ(37)の各出力信号の予め定められた数の過去サンプルを保持するバッファ、39はバッファ38に保持されたデータから電力および零交差数を算出する電力・零交差数算出部、40は上記電力および零交差数から入力信号の種別を判定する判定部である。

次に動作について説明する。音声/データ識別器に入力される圧縮符号化されたPCM信号は、まずリニア変換部1でリニア符号化PCM信号に変換された後、高域通過フィルタ33および低域通過フィルタ34で処理される。高域通過フィルタ33は入力信号成分のうち950Hz以上の帯域の成分を通過させ、一方、低域通過フィルタ34は入力信号成分のうち950Hz以下の帯域の成分を通過させる。さらにリニア変換部1、高域通過フィルタ33、低域通過フィルタ34の各出力サンプル値に対する差分信号を、それぞれ差分

信号算出部Ⅰ(35)、差分信号算出部Ⅱ(36)、差分信号算出部Ⅲ(37)で算出する。バッファ38はリニア変換部1、高域通過フィルタ33、低域通過フィルタ34、差分信号算出部Ⅰ(35)、差分信号算出部Ⅱ(36)、差分信号算出部Ⅲ(37)の各出力信号の値を過去のNサンプル分だけ保持する。

電力・零交差数算出部39はバッファ38に保持されている、リニア変換部1、高域通過フィルタ33、低域通過フィルタ34の各出力信号のそれぞれに対し、電力を算出するとともに、リニア変換部1、高域通過フィルタ33、低域通過フィルタ34、差分信号算出部Ⅰ(35)、差分信号算出部Ⅱ(36)、差分信号算出部Ⅲ(37)の各出力信号のそれぞれに対し、零交差数を算出する。この電力は、2乗平均値を算出することにより求められる。零交差数は一定時間内に信号が零レベルと交差する回数を数えることにより求められる。判定部40は電力・零交差数算出部39の出力結果をもとに、音声/データ識別器への入力

信号が音声信号であるか音声帯域データ信号であるかを判定し、その判定結果を出力する。

次に、判定部40の動作の詳細を説明する。まず電力に着目して音声信号と音声帯域データ信号を比較する。音声信号の電力は母音部分で大きく子音部分で小さいため、変動が大きいのが、それに対して音声帯域データ信号の電力は変動が小さく、また電力の平均値は音声帯域データ信号の方が高い。さらに、音声信号は900Hz以下の帯域にほとんどのエネルギーが集中しているのに対し、音声帯域データ信号はむしろ900Hz以上の帯域にエネルギーが集中している。従って、リニア変換部1、高域通過フィルタ33、低域通過フィルタ34の各出力の過去Nサンプルに対して算出した、時刻nにおける電力をそれぞれ $EX(n, N)$ 、 $EF1(n, N)$ 、 $EF2(n, N)$ とすると、もし入力信号が音声信号であれば、

$EX(n, N)$ 、 $EF2(n, N) \geq EF1(n, N)$ となり、一方入力信号が音声帯域データ信号であれば、

$EX(n, N)$ 、 $EF1(n, N) \geq EF2(n, N)$ となる。従って、 Ex_t 、 $Ef1_t$ 、 $Ef2_t$ を適当な閾値とすれば、以下の(1)式～(3)式を入力信号が音声帯域データ信号であると判定するための必要条件とすることができる。

$$EX(n, N) \geq Ex_t \quad \dots (1) \text{式}$$

$$EF1(n, N) \geq Ef1_t \quad \dots (2) \text{式}$$

$$EF2(n, N) \geq Ef2_t \quad \dots (3) \text{式}$$

次に零交差数に着目して音声信号と音声帯域データ信号の性質を比較する。リニア変換部1、差分信号算出部Ⅰ(35)の各出力の過去Nサンプルに対して算出した、時刻nにおける零交差数をそれぞれ $Z0X(n, N)$ 、 $Z1X(n, N)$ とする。第3図は $N=32$ とした時の $Z0X(n, N)$ と $Z1X(n, N)$ の分布を示す分布図であり、図においてAは音声の子音部分の零交差数が分布する領域、B、Cは音声の母音部分の零交差数が分布する領域、Dは音声帯域データ信号の零交差数が分布する領域である。

第3図に示すように、音声帯域データ信号の零

交差数はモデムのキャリア周波数に依存した特定の領域に集中するのに対して、音声信号の零交差数は音声帯域データ信号と異なる領域に分布する。従って、 $Z0xa$, $Z0xb$, $Z1xa$, $Z1xb$, Dx を適当な閾値とすれば、第3図中のDの領域に分布する値に対し以下の(4)式~(6)式をすべて満たすようにすることができ、これら4式~6式を入力信号が音声帯域データ信号であると判定するための必要条件とすることができる。

$$Z0xa \leq Z0X(n, N) \leq Z0xb \quad \dots (4) \text{式}$$

$$Z1xa \leq Z1X(n, N) \leq Z1xb \quad \dots (5) \text{式}$$

$$-Dx \leq$$

$$|Z1X(n, N) - Z0X(n, N)|$$

$$\leq Dx \quad \dots (6) \text{式}$$

同様に、高域通過フィルタ33、差分信号算出部II(36)、低域通過フィルタ34、差分信号算出部III(37)の各出力の過去Nサンプルに対して算出した、時刻nにおける零交差数をそれぞれ $Z0F1(n, N)$, $Z1F1(n, N)$, $Z0F2(n, N)$, $Z1F2(n, N)$ とすると、

$Z0F1(n, N)$ と $Z1F1(n, N)$ の分布、 $Z0F2(n, N)$ と $Z1F2(n, N)$ の分布はいずれも、第3図に示したものと同様な性質を持つため、以下の(7)式~(10)式も入力信号が音声帯域データ信号であると判定するための必要条件とすることができる。

$$Z0f1a \leq Z0F1(n, N) \leq Z0f1b \quad \dots (7) \text{式}$$

$$Z1f1a \leq Z1F1(n, N) \leq Z1f1b \quad \dots (8) \text{式}$$

$$-Df1$$

$$\leq |Z1F1(n, N) - Z0F1(n, N)|$$

$$\leq Df1 \quad \dots (9) \text{式}$$

$$Z0f2a \leq Z0F2(n, N) \leq Z0f2b \quad \dots (10) \text{式}$$

$$Z1f2a \leq Z1F2(n, N) \leq Z1f2b \quad \dots (11) \text{式}$$

$$-Df2$$

$$\leq |Z1F2(n, N) - Z0F2(n, N)|$$

$$\leq Df2 \quad \dots (12) \text{式}$$

ここで、 $Z0f1a$, $Z0f1b$, $Z1f1a$, $Z1f1b$, $Df1$, $Z0f2a$, $Z0f2b$, $Z1f2a$, $Z1f2b$, $Df2$ は適当な閾値である。

判定部40は上記(1)式~(12)式を全て満たす時、入力信号が音声帯域データ信号であると判定し、それ以外の場合、入力信号が音声信号であると判定する。

(発明が解決しようとする課題)

従来の音声/データ識別器は以上のように構成されているので、判定部40が入力信号の種別を音声帯域データ信号と判定するためには、前記(1)式に示すように、電力・零交差数算出部39の算出する入力信号の電力 $Ex(n, N)$ が閾値 Ex_t を越えることが必要条件となっている。この閾値 Ex_t は、通常、音声信号の平均電力よりも高い、約-20dBm0に相当する高い値に定めるため、回線等における信号の減衰により、音声/データ識別器に実際に入力されるまでに信号の電力が低下した場合、音声帯域データ信号を音声信号と誤って判定するなどの問題があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、入力信号の電力の大小にかかわらず、入力信号を音声信号と音声帯域データ信

号とに識別できる、音声/データ識別器を得ることを目的とする。

(課題を解決するための手段)

この発明に係る音声/データ識別器は、入力信号が音声信号であるか音声帯域データ信号であるかをブロック間電力比により判定する電力判定部と、入力信号が音声信号であるか音声帯域データ信号であるかを零交差数により判定する零交差数判定部と、電力判定部および零交差数判定部の出力から最終的に入力信号が音声信号であるか音声帯域データ信号であるかを判定し、その結果を出力する識別結果出力部とを設けたものである。

(作用)

この発明においては、電力の低い音声帯域データ信号が入力された場合でも、ブロック間電力比により入力信号の種別を判定する電力判定部、零交差数により入力信号の種別を判定する零交差数判定部とも入力信号が音声帯域データ信号であると判定し、これによって音声/データ識別器が入力信号の種別を音声帯域データと正しく判定する

ように動作する。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図はこの発明の一実施例による音声／データ識別器を示す構成図であり、1は第2図に示した従来装置と同一のもの、2は電力判定部、3は零交差数判定部、6は論理積回路である。

また、8は電力算出部、9は遅延線1、10は最大ブロック電力検出部、11は最小ブロック電力検出部、12はブロック間電力比算出部、13は比較部1で、これらは電力判定部2を構成している。

また14は零交差数算出部、15は遅延線2、16は最大零交差数検出部、17は最小零交差数検出部、18は減算回路、19は比較部2、20は比較部3、21は比較部4、22は論理積回路で、これらは零交差数判定部3を構成している。

$9a \sim 9n-1$ 、 $15a \sim 15n-1$ は遅延素子で、このうち遅延素子 $9a \sim 9n-1$ は遅延線

として、 $(n-1)$ 個の遅延素子 $9a \sim 9n-1$ から構成される遅延線1(9)に出力する。各遅延素子 $9a \sim 9n-1$ は電力算出部8の出力する電力の値を1ブロックに相当する時間だけ遅延させる。過去の n ブロックにおける電力である電力算出部8の出力および $n-1$ 個の遅延素子 $9a \sim 9n-1$ の出力は最大ブロック電力検出部10および最小ブロック電力検出部11に与えられ、最大ブロック電力検出部10は n 個の入力信号のうちの最大値、すなわち過去 n ブロックの電力の最大値を出力し、最小ブロック電力検出部11は n 個の入力信号のうちの最小値、すなわち過去 n ブロックの電力の最小値を出力する。

ブロック間電力比算出部12は前記最大ブロック電力検出部10の出力する過去 n ブロックの電力の最大値と、前記最小ブロック電力検出部11の出力する過去 n ブロックの電力の最小値との比を算出し、この値をブロック間電力比として出力する。比較部1(13)は前記ブロック間電力比算出部12の出力するブロック間電力比と第1の

1(9)を構成し、遅延素子 $15a \sim 15n-1$ は遅延線2(15)を構成している。29は第1の閾値、30は第2の閾値、31は第3の閾値、32は第4の閾値である。

次に動作について説明する。音声／データ識別器に入力される圧縮符号化されたPCM信号は、リニア変換部1においてリニア符号化PCM信号に変換され、電力判定部2、零交差数判定部3にそれぞれ入力される。このうち、電力判定部2はブロック間電力比の大きさにより入力信号が音声信号であるか音声帯域データ信号であるかを判定し、その判定結果を出力する。また、零交差数判定部3は零交差数の大きさにより入力信号が音声信号であるか音声帯域データ信号であるかを判定し、その判定結果を出力する。

次に、電力判定部2の動作について詳しく説明する。電力算出部8はある一定時間のブロック内における、前記リニア符号化PCM信号のサンプルの絶対値をとった後にそれらの加算平均値を算出し、この値を時刻 n における入力信号の電力と

閾値29とを比較し、このブロック間電力比が第1の閾値29よりも大きい時、入力信号が音声信号であると判定して“0”を出力し、この出力ブロック間電力比が第1の閾値29よりも小さい時、入力信号が音声帯域データ信号であると判定して“1”を出力する。

次に零交差数判定部3の動作について詳しく説明する。零交差数算出部14は、ある一定時間のブロック内における零交差数、すなわち前記リニア符号化PCM信号が零レベルと交差する回数を算出し、 $n-1$ 個の遅延素子 $15a \sim 15n-1$ から構成される遅延線2(15)に出力する。遅延線2(15)は前記遅延線1(9)と同様な動作をするため、零交差数算出部14の出力および各遅延素子 $15a \sim 15n-1$ の出力は過去の n ブロックにおける零交差数となる。これらの n 個の出力は最大零交差数検出部16および最小零交差数検出部17に与えられ、最大零交差数検出部16は n 個の入力信号の最大値、すなわち過去 n ブロックの零交差数の最大値を検出し、この値を

比較部2(19)および減算回路18に出力する。また最小零交差数検出部17は n 個の入力信号の最小値、すなわち過去 n ブロックの零交差数の最小値を検出し、この値を比較部3(20)および減算回路18に出力する。減算回路18は最大零交差数検出部16の出力と最小零交差数検出部17の出力との差、すなわち、過去 n ブロックの零交差数の最大値と最小値の差を算出し、この値を比較部4(21)に出力する。

比較部2(19)は、最大零交差数検出部16の出力と第2の閾値30とを比較し、最大零交差数検出部16の出力が第2の閾値30よりも大きい時"0"を、小さい時"1"を出力する。比較部3(20)は、最小零交差数検出部17の出力と第3の閾値31とを比較し、最小零交差数検出部17の出力が第3の閾値31よりも大きい時は"1"を、小さい時は"0"を出力する。比較部4(21)は、減算回路18の出力と第4の閾値32とを比較し、減算回路18の出力が第4の閾値32よりも大きい時は"0"を、小さい時は"

1"を出力する。論理積回路22は比較部2(19)、比較部3(20)、比較部4(21)の出力がすべて"1"の時、入力信号が音声帯域データ信号であると判定して"1"を出力し、比較部2(19)、比較部3(20)、比較部4(21)の出力のうち少なくとも一つが"0"の時、入力信号が音声信号であると判定して"0"に出力する。

次に、論理積回路6は電力判定部2および零交差数判定部3の出力の論理積をとり、入力信号が音声信号であるか音声帯域データ信号であるかの判定結果を出力する。すなわち、電力判定部2と零交差数判定部3の出力がいずれも"1"の時、入力信号が音声帯域データ信号であると判定して"1"を出力し、電力判定部2と零交差数判定部3の出力の少なくとも一つが"0"の時、入力信号が音声信号であると判定して"0"を出力する。この論理積回路6の出力を、音声/データ識別器の判定結果とする。

従って、この音声/データ識別器に音声帯域デ

ータ信号が入力された場合、音声帯域データ信号のブロック間電力比は小さい値をとるため、比較部1(13)の出力が"1"となり、それにより電力判定部2は入力信号が音声帯域データ信号であると判定して"1"を出力し、また、音声帯域データ信号の零交差数はモデムのキャリア周波数に依存した特定の範囲の値をとるため、比較部2(19)、比較部3(20)、比較部4(21)の出力がすべて"1"となり、それにより零交差数判定部3は入力信号が音声帯域データ信号であると判定して、"1"を出力し、この音声/データ識別器の出力は"1"(音声帯域データ信号)となる。

一方、音声/データ識別器に音声信号が入力された場合、音声信号のブロック間電力比は大きい値をとるため、比較部1(13)の出力が"0"となり、それにより電力判定部2は入力信号が音声信号であると判定して"0"を出力し、また、音声信号の零交差数は音声帯域データ信号と異なる範囲の値をとるため、比較部2(19)、比較

部3(20)、比較部4(21)の出力のいずれかが"0"となり、それにより零交差数判定部3は入力信号が音声信号であると判定して"0"を出力し、この音声/データ識別器の出力は"0"(音声信号)となる。

また、上記の電力判定部2、零交差数判定部3において判定に用いているブロック間電力比および零交差数の値は、回線等における信号の減衰により、音声/データ識別器に実際に入力されるまでに信号の電力が低下した場合でも影響を受けないため、上記の動作は入力信号の電力の大小にかかわらず正しく行われる。

なお、上記実施例では、電力算出部8はブロック内の入力信号のサンプルの絶対値の平均を算出し、この値を電力値としているが、絶対値の平均の代わりに、ブロック内の2乗平均値、あるいは最大ピーク値等を用いてもよい。

また、上記実施例では論理積回路6において、電力判定部2および零交差数判定部3の出力の論理積をとり、この論理積を音声/データ識別器の

判定結果としているが、論理積回路6の代わりに論理和回路を用い、電力判定部2および零交差数判定部3の出力の論理和をとり、電力判定部2の出力あるいは零交差数判定部3の出力のいずれかが“1”の時、入力信号が音声帯域データ信号であると判定して論理和回路の出力を“1”とし、電力判定部2の出力および零交差数判定部3の出力の両者とも“0”の時、入力信号が音声信号であると判定して論理和回路の出力を“0”とし、この論理和回路の出力を音声／データ識別器の判定結果とするような構成にすることも可能である。
〔発明の効果〕

以上のように、この発明に係る音声／データ識別器によれば、電力判定部において、ブロック間電力比により入力信号が音声信号であるか音声帯域データ信号であるかを判定し、一方、零交差数判定部において、零交差数により入力信号が音声信号であるか音声帯域データ信号であるかを判定し、これら2つの判定結果を用いて最終的な判定結果を出力するように構成したので、入力信号の

レベルの大小にかかわらず、入力信号を音声信号と音声帯域データ信号とに識別できるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

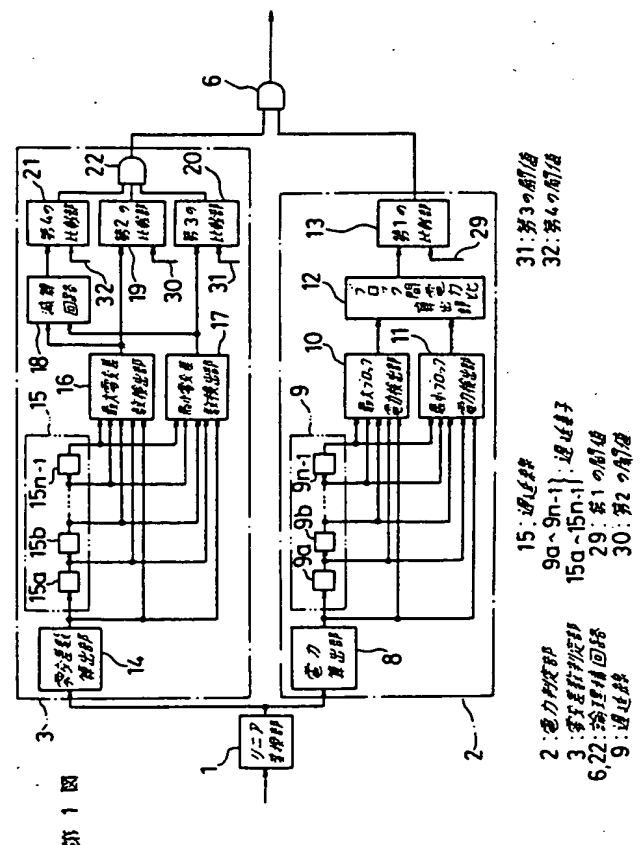
第1図はこの発明の一実施例による音声／データ識別器を示す構成図、第2図は従来例による音声／データ識別器を示す構成図、第3図は音声信号と音声帯域データ信号の零交差数の分布を示す図である。

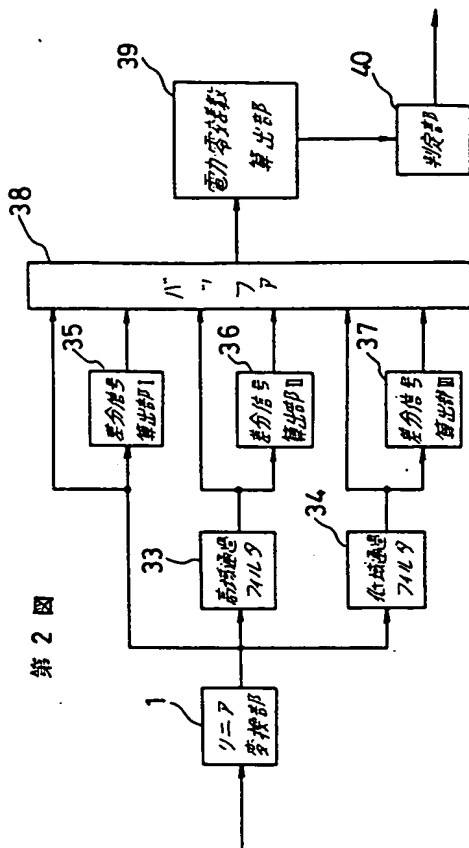
図において、1はリニア変換部、2は電力判定部、3は零交差数判定部、6は論理積回路、8は電力算出部、9は遅延線、10は最大ブロック電力検出部、11は最小ブロック電力検出部、12はブロック間電力比算出部、13は比較部1、14は零交差数算出部、15は遅延線2、16は最大零交差数検出部、17は最小零交差数検出部、18は減算回路、19は比較部2、20は比較部3、21は比較部4、22は論理積回路、9a～9n-1、15a～15n-1は遅延素子、29は第1の閾値、30は第2の閾値、31は第3の

閾値、32は第4の閾値である。

なお図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

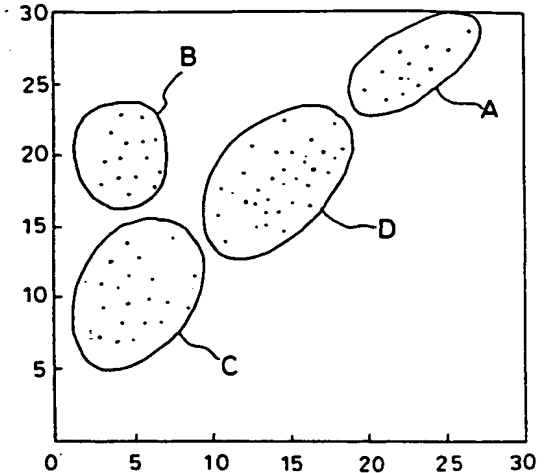
代理人 早 瀬 憲 一





第2図

第3図



手続補正書 (自発)



平成 2 年 8 月 6 日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事件の表示

特願平2-49951号

2. 発明の名称

音声／データ識別器

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

名 称 (601) 三菱電機株式会社

代表者 志 岐 守 哉

4. 代理人 郵便番号 564

住 所 大阪府吹田市江坂町1丁目23番43号

ファサード江坂ビル7階

氏 名 (8181) 弁理士 早 瀬 憲 一

電話 06-380-5822

方式 (小)

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書第2頁第6行の「(A DSP Implemented)」を「(A DSP Implemented)」に訂正する。

(2) 同第5頁第18行の「EX (n , N) , EF 2 (n , N)」を「EX (n , N) ≃ EF 2 (n , N)」に訂正する。

(3) 同第6頁第1行の「EX (n , N) , EF 1 (n , N)」を「EX (n , N) ≃ EF 1 (n , N)」に訂正する。

(4) 同第6頁第8行の「EF 2 (n , N) ≥ E f 2 t」を「EF 2 (n , N) ≤ E f 2 t」に訂正する。

(5) 同第7頁第7行～第8行の「4式～6式」を「(4)式～(6)式」に訂正する。

以 上